

CLIPPEDIMAGE= JP361233706A

PAT-NO: JP361233706A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61233706 A

TITLE: OPTICAL BRANCH BUNDLE

PUBN-DATE: October 18, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
NAKAJIMA, KIYOSHI
CHIGIRA, SADA
SANADA, KAZUO
FUKUDA, TAKERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
FUJIKURA LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP60075189

APPL-DATE: April 9, 1985

INT-CL (IPC): G02B006/28

US-CL-CURRENT: 385/54

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a 1,000-branch bundle which is superior in operability and arrangement performance by connecting in cascade one primary branch bundle consisting of step index type optical fibers and a secondary branch bundle consisting of fibers as many as said fibers.

CONSTITUTION: One primary branch bundle 16 consisting of step index type optical fibers and the secondary branch bundle 24 consisting of fibers as many as said branch fibers are connected together; and the primary branch bundle 16 consists of the optical fibers 18 which are larger in core diameter than the fibers 26 constituting the secondary branch bundle 24. The gap δ between the tips of plugs 22 and 28 is adjustable in a branch adapter 32 and a mode scrambler 20 is formed in the middle of each fiber 18 respectively. Further, a diffusing plate 14 is provided on the convergence side of the primary branch bundle 16.

COPYRIGHT: (C) 1986, JPO&Japio

図3のように、結合部（結合部の減少）は思
い通り、それらの特性は悪化する。

したがって、光ファイバ18、26の接続、二
次分岐バンドル24の分岐数などによって、8
の最適値を導く必要がある。

34は受光部を示す。

【実施例】

一次分岐バンドル16は、18心で、各光フ
ァイバ18はコア径 200 μ m、ファイバ径 380
 μ m、NAが0.1のステップインデックス型。

二次分岐バンドル24は、14心で、各光フ
ァイバ26はコア径 14 μ m、ファイバ径 100
 μ m、NAが0.2のステップインデックス型。

8を3mmとした。

分岐率は0.143であり、結合率は10.68と
なり、実用上支障のないものとなった。

1 発明の要旨

(4) 一次分岐バンドル16の最適値は接続部
14を設けているので、光ファイバ18の入射光が
均一になり、かつ入射開口径が太くなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の概略図。

第2図は8の分岐率と8の関係図。

第3図は8の結合損失との関係図。

第4図と第5図は、従来技術の異なる例の説明
である。

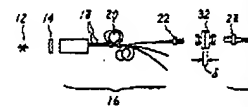
- | | |
|------------|---------------|
| 14: 収束板 | 18: 一次分岐バンドル |
| 18: 光ファイバ | 20: モードスクランブラ |
| 22: プラグ | 24: 二次分岐バンドル |
| 26: 光ファイバ | 28: プラグ |
| 32: 分岐アダプタ | |

特許出願人 産業技術株式会社
代理人 藤 子 啓 次

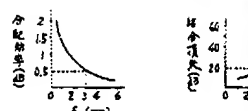
1. 本発明は、図1に示すように、一次分岐
バンドル16と、二次分岐バンドル24とを接続
した光ファイバ26よりもコア径の大きい光フ
ァイバ18で構成してあるもので、操作性と信頼性
の高い分岐バンドルが得られる。

(2) 各光ファイバ18の分岐端部にとりつけた
プラグ22と、二次分岐バンドル24の接続部
より離れたプラグ28とを、分岐アダプタ32
により接続するとともに、この分岐アダプタ32
においてはプラグ22と28との光軸間の距離
を調節できるようにしてあるので、分岐率と
結合率との差を考慮して、適切な8の値を選
ぶことができる。

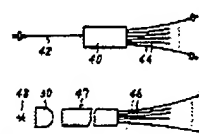
(3) 各光ファイバ18の途中に、それぞれモー
ドスクランブラ20を形成しているため、光フ
ァイバ18から出射して二次分岐バンドル24に
射する光が均一になる。



第1図



第2図



⑫ 公開特許公報(A)

昭61-233706

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)10月18日

G 02 B 6/28

A-8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光分岐バンドル

⑯ 特 願 昭60-75189

⑰ 出 願 昭60(1985)4月9日.

⑱ 発 明 者 中 島 清 志 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑱ 発 明 者 千 吉 良 定 雄 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑱ 発 明 者 真 田 和 雄 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑱ 発 明 者 福 田 長 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 国平 啓次

明 細 書

1. 発明の名称

光分岐バンドル

2. 特許請求の範囲

それぞれステップインデックス型光ファイバによって構成される、1本の一次側分岐バンドル18と、その分岐ファイバ本数に等しい本数の二次側分岐バンドル24とからなり、かつ一次側分岐バンドル18は、二次側分岐バンドル24を構成する光ファイバ26よりも、コア径の大きい光ファイバ18で構成してあり、

各光ファイバ18の分岐端末にとりつけたプラグ22と、二次側分岐バンドル24の集束側にとりつけたプラグ28とを、分岐アダプタ32により接続するとともに、この分岐アダプタ32内においてはプラグ22と28の各先端間の間隔を調節できるようにしており

各光ファイバ18の途中にはそれぞれモードスクランブラ20を形成し、

一次側分岐バンドル18の集束側には拡散板14

を設けたことを特徴とする、光分岐バンドル。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

加速器の円筒型電磁カロリメータとしてのフオトマルチプライヤーの校正用バンドルなどにおいては、分岐数が極めて多く(たとえば1000分岐)、かつ均一に光パワーを配分できるものの出現が望まれている。

この発明は、そのような要望を実現する1000分岐バンドルに関するものである。

[従来の技術とその問題点]

(1) たとえば第4図のように、スラブ構造のスターコブラ40を使用するものがある。42は入射側の光ファイバ、44は出射側の光ファイバである。

しかし、このタイプのものは、操作性および配設性が良くない。また1000分岐のようなものはない。

(2) また、多数の光ファイバ46を集束した分岐バンドル47を使用し、光源48の光を、たとえ

ばレンズ50によってほぼ平行な太いビームに変換して集束側に送り込み、分岐するものもある。

しかし、このタイプのものでも1000分岐のものを得ようとする、たいへん太いものになって、操作性が悪くなる。また光の均一な分配も難しくなる。

この発明は、以上の点を考慮して、操作性および配置性の良い1000分岐バンドルを提供できるようにしたものである。

[問題点を解決するための手段]

この発明は、第1図のように、

- (1) それぞれステップインデックス型光ファイバによって構成される、1本の一次側分岐バンドル16と、その分岐ファイバ本数に等しい本数の二次側分岐バンドル24とからなり、かつ一次側分岐バンドル16は、二次側分岐バンドル24を構成する光ファイバ26よりも、コア径の大きい光ファイバ18で構成してあること、
- (2) 各光ファイバ18の分岐端末にとりつけたブ

なるようにする。なお、余裕をみこんで、それぞれの分岐数をもう少し多目にしてもよい。

・コア径について：

曲げ損失を少なくするには、コア径を小さくする必要がある。一方、コア径を大きくすれば、結合効率と分配効率とは向上するが、曲げ損失が増加し、実用上の操作性が悪くなる。

したがって、一次側分岐バンドル16と二次側分岐バンドル24の各光ファイバのコア径の選択に制約が生ずる。

検討の結果得られた適正な数値例をあげると、次のとおり。

一次側分岐バンドル16では、コア径200 μm 、ファイバ径250 μm 。

二次側分岐バンドル24では、コア径80 μm 、ファイバ径100 μm 。

・モードスクランブラ20について：

従来、光ファイバの伝送特性を測定する時などに、光ファイバを波型に曲げてモードスクランブラを構成することは、よく行なわれている。

ラグ22と、二次側分岐バンドル24の集束側にとりつけたプラグ28とを、分岐アダプタ32により接続するとともに、この分岐アダプタ32内においてはプラグ22と28の各先端間の間隔8を調節できるようにしていること、

(3) 各光ファイバ18の途中にはそれぞれモードスクランブラ20を形成すること、

(4) 一次側分岐バンドル16の集束側には拡散板14を設けること、

を特徴とする。

[その説明]

・光ファイバの種類：

光パワーを効率良く送るために、ステップインデックス型のものを用いる。

・分岐数：

一次側分岐バンドル16、二次側分岐バンドル24の両方とも上記の第5図のようなものを使用するのであるが、たとえば、一次側分岐バンドル16に80心、二次側分岐バンドル24に14心のものを使用し、全体の分岐数が1120(=80 \times 14)に

この場合も、それとほぼ同じ目的で挿入するのであるが、スクランブルの効果をより高めるために、各光ファイバ18を8の字に湾曲させて、クラッドモードやリーキーモードを除去し、出射光の安定化を図っている。

・プラグ類：

22は各光ファイバ18の先端にとりつけたプラグである。

28は二次側分岐バンドル24の集束側にとりつけたプラグ、30は各光ファイバ26の先端にとりつけたプラグである。

・拡散板14について：

これは、光源12からの入射光を均一にし、かつ入射開口数を上げるために挿入するもので、たとえば、すりガラスを用いる。これは、一次側分岐バンドル16の集束端に、密着して設ける。

・分岐アダプタ32について：

プラグ22と28とを接続するための公知のものである。ただし、両者の先端間の間隔8が、たとえばスペーサの挿入などにより、調節できるよ

うになっている。

この δ を大きくすると、第2図のように、分配効率（バラツキの減少）は良くなる。しかし、第3図のように、結合効率（結合損失の減少）は悪くなり、それらの特性は相反する。

したがって、光ファイバ18、26の種類、二次側分岐バンドル24の分岐数などによつて、 δ の最適値を選ぶ必要がある。

34は受光器を示す。

【実施例】

一次側分岐バンドル16は、80心で、各光ファイバ18はコア径200 μ m、ファイバ径250 μ m、NAが0.2のステップインデックス型。

二次側分岐バンドル24は、14心で、各光ファイバ26はコア径80 μ m、ファイバ径100 μ m、NAが0.2のステップインデックス型。

δ を3mmとした。

分配効率は0.5dBであり、結合効率は20dBとなり、実用上支障のないものとなった。

【発明の効果】

(4) 一次側分岐バンドル16の集束側には拡散板14を設けているので、光源12からの入射光が均一になり、かつ入射開口数が大になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の実施例の説明図、

第2図は δ の分配効率との関係線図、

第3図は δ の結合損失との関係線図、

第4図と第5図は、従来技術の異なる例の説明図である。

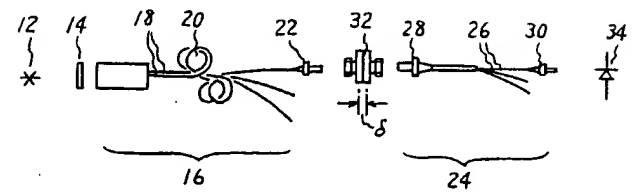
- | | |
|-------------|----------------|
| 14 : 拡散板 | 16 : 一次側分岐バンドル |
| 18 : 光ファイバ | 20 : モードスクランブラ |
| 22 : プラグ | 24 : 二次側分岐バンドル |
| 26 : 光ファイバ | 28 : プラグ |
| 32 : 分岐アダプタ | |

特許出願人 藤倉電線株式会社
代理人 国平啓次

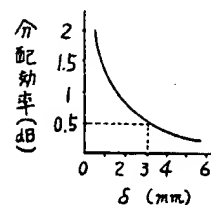
(1) それぞれステップインデックス型光ファイバによって構成される、1本の一次側分岐バンドル16と、そのファイバ本数に等しい本数の二次側分岐バンドル24とからなり、かつ一次側分岐バンドル16は、二次側分岐バンドル24を構成する光ファイバ26よりもコア径の大きい光ファイバ18で構成してあるので、操作性と配置性の良い光分岐バンドルが得られる。

(2) 各光ファイバ18の分岐端末にとりつけたプラグ22と、二次側分岐バンドル24の集束側にとりつけたプラグ28とを、分岐アダプタ32により接続するとともに、この分岐アダプタ32内においてはプラグ22と28の各先端間の間隔 δ を調節できるようにしているので、分配効率と結合効率との兼合いを考えて、適切な δ の値を選ぶことができる。

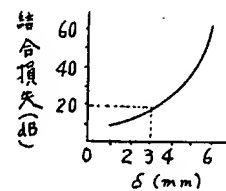
(3) 各光ファイバ18の途中に、それぞれモードスクランブラ20を形成しているので、光ファイバ18から出射して二次側分岐バンドル24に入射する光が安定する。



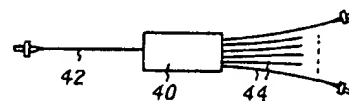
第1図



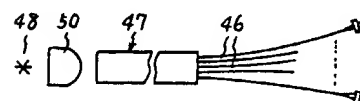
第2図



第3図



第4図



第5図